

## HUB UNIT

Publication number: JP2001315503

Publication date: 2001-11-13

Inventor: SHIMA KOJI

Applicant: KOYO SEIKO CO

Classification:

- international: **G01P3/488; B60B35/18; B60T8/00; B60T8/171; F16C19/52; G01D5/245; F16C19/52; G01P3/42; B60B35/00; B60T8/00; B60T8/17; F16C19/00; G01D5/12; F16C19/00; (IPC1-7): F16C19/52; B60B35/18; B60T8/00; G01D5/245; G01P3/488**

- european:

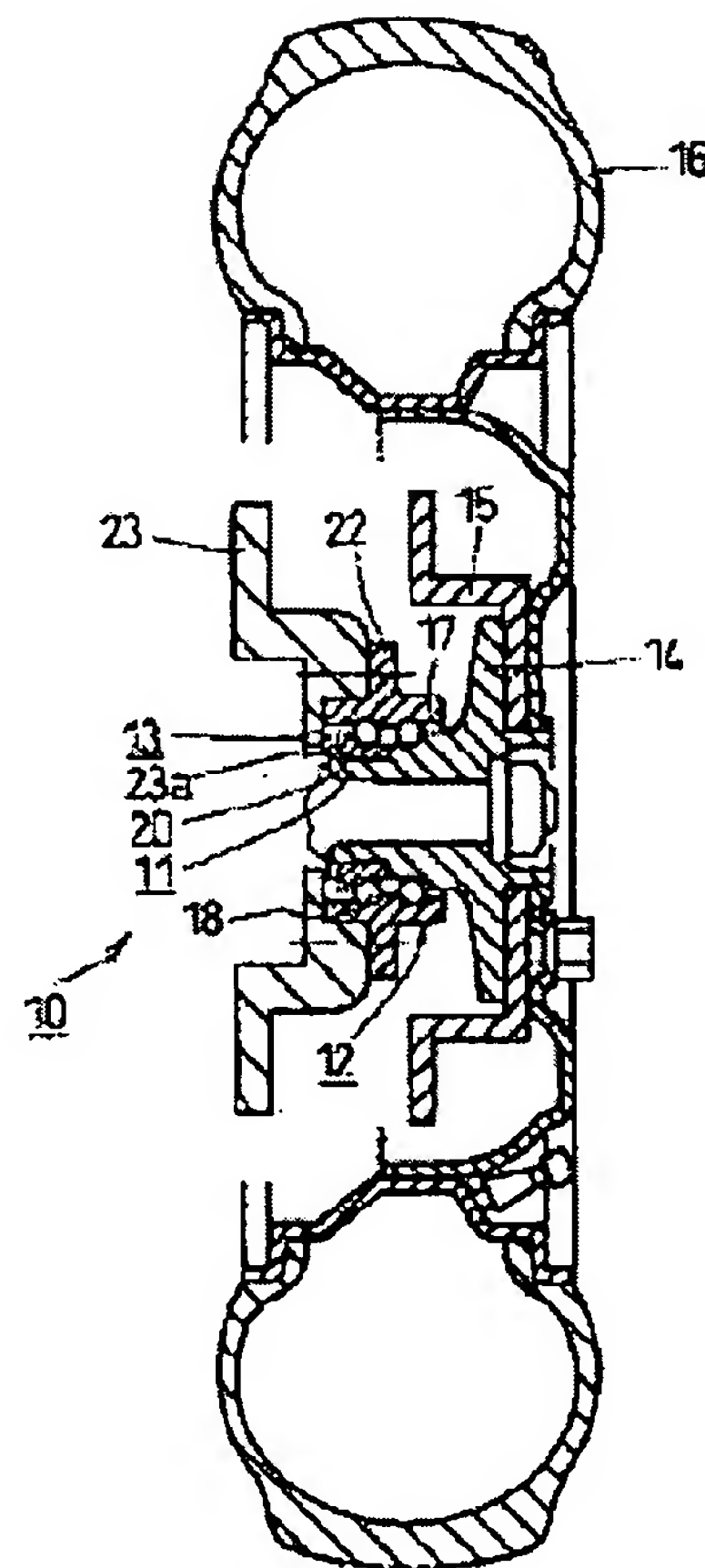
Application number: JP20000136712 20000510

Priority number(s): JP20000136712 20000510

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2001315503

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a hub unit capable of detecting the rotation even deleting a pulse ring, and detecting the lateral G simultaneously with the detection of the rotation by a single sensor to reduce the manufacturing cost of the hub unit and the manufacturing cost of an automobile having the hub unit. **SOLUTION:** A knuckle 23 is fixed to an outer face of a radial outward flange integrally formed on an outer peripheral face of an outer ring 17 of a double row rolling bearing 12, a sensor 13 is mounted on an end part 23a of the knuckle, further plural recessed and projecting parts 21 are formed in the circumferential direction on an inner end face of one inner ring 20 of the double row rolling bearing. The recessed and projecting parts and the sensor are axially faced to each other to allow a sensor signal corresponding to the circumferential displacement and the axial displacement of the recessed and projecting parts to be outputted from the sensor.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-ム(参考)
B 6 0 B 35/18		B 6 0 B 35/18	Z 2 F 0 7 7
B 6 0 T 8/00		B 6 0 T 8/00	A 3 D 0 4 6
G 0 1 D 5/245		G 0 1 D 5/245	V 3 J 1 0 1
G 0 1 P 3/488		G 0 1 P 3/488	F
// F 1 6 C 19/52		F 1 6 C 19/52	
審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)			

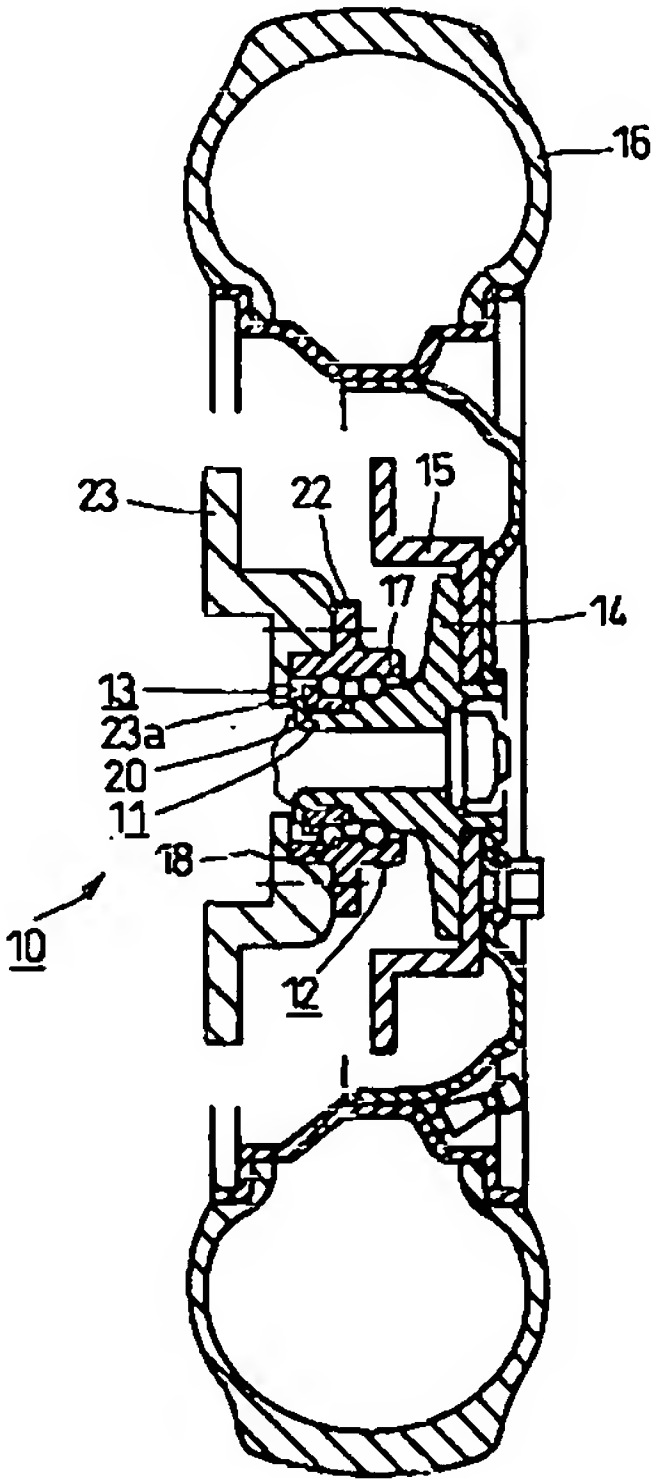
(21)出願番号	特願2000-136712(P2000-136712)	(71)出願人	000001247 光洋精工株式会社 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(22)出願日	平成12年5月10日(2000. 5. 10)	(72)発明者	嶋 孝爾 大阪市中心区南船場三丁目5番8号 光洋 精工株式会社内
		(74)代理人	100086737 弁理士 岡田 和秀
		Fターム(参考)	2F077 AA43 CC02 NN04 NN21 PP10 QQ01 TT07 VV02 3D046 BB12 HH25 HH36 3J101 AA02 AA32 AA43 AA54 AA62 AA72 BA77 FA23 FA25 GA03

(54)【発明の名称】 ハブユニット

(57)【要約】

【課題】パルサリングを省略しても回転検出が可能で、かつ、この回転検出と同時に横G検出も単一のセンサで可能とし、これをもって、ハブユニットの製造コストの低減ならびにこれを備えた自動車における製造コストの低減をも可能とする。

【解決手段】複列転がり軸受12の外輪17外周面に一体形成された径方向外向きのフランジふぶの外面にナックル23を固定するとともに、このナックルの端部23aにセンサ13を取り付ける一方、複列転がり軸受の一方内輪20の内端面に周方向に複数の凹凸部21を設け、この凹凸部とセンサとを軸方向相対向させることで、このセンサから凹凸部の周方向変位と軸方向変位とに応答したセンサ信号を出力可能とした構造。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ハブホイールの軸方向外端に一体形成された径方向外向きのフランジの外面に車輪が固定され、ハブホイールの外周に複列転がり軸受が配設されるハブユニットにおいて、

前記複列転がり軸受の内輪一端面に周方向に複数の凹凸部を設けるとともに、この内輪一端面の前記凹凸部に相対向して単一のセンサを配設し、

前記単一のセンサは、前記内輪一端面における前記凹凸部の周方向変位と軸方向変位とに応答可能とされている、ことを特徴とするハブユニット。

【請求項2】請求項1のハブユニットにおいて、前記複列転がり軸受の外輪外周面に径方向外向きのフランジを設けるとともに、このフランジの外面にナックルを固定し、

前記ナックルの端部を前記内輪一端面と軸方向相対向する位置まで延長し、この延長端部に前記センサを取り付けた、ことを特徴とするハブユニット。

【請求項3】請求項1または2のハブユニットにおいて、

前記センサが、前記凹凸部の周方向変位に응答して周波数が変化し、かつ、前記凹凸部の軸方向変位に응答してレベルが変化するセンサ信号を出力するものである、ことを特徴とするハブユニット。

【請求項4】請求項3のハブユニットにおいて、前記センサが、前記凹凸部の軸方向変位の方向に応じた向きにレベルが変化するセンサ信号を出力するものである、ことを特徴とするハブユニット。

【請求項5】請求項3または4のハブユニットにおいて、

さらに、前記センサ信号に基づいて前記車輪の回転検出および当該ハブユニットを搭載した車両の横G検出を行うセンサ回路を備え、前記センサとこのセンサ回路とをセンサユニットとして備えることを特徴とするハブユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車輪が固定されるハブホイールと、このハブホイールに外装されかつ車体に対してナックルを介して固定される外輪を含む転がり軸受とを有するハブユニットに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のハブユニットにおいては、ハブホイールの外周に複列転がり軸受を外装し、ハブホイールの軸方向外端側外周に径方向外向きのフランジを設け、これにディスクロータや車輪をあてがった状態で取り付け一方、前記複列転がり軸受の外輪外周にも径方向外向きのフランジを設け、これにナックルを固定することで該外輪を車体に固定しているものがある。

【0003】そして、このようなハブユニットでは、例

えば車輪の回転数や回転速度などの回転状況を検出するために、複列転がり軸受の内輪内端面にパルスリングを設けるとともに、このパルスリングに軸方向相対向して回転検出センサを配設し、このパルスリングの回転に磁氣的に응答する回転検出センサからの信号に基づいて車輪の回転状況を検出できるようにしたものがある。

【0004】一方、自動車においては、いわゆる横G変動つまり悪路走行時やカーブ走行時における荷重変動などに伴う車体の姿勢制御を行う場合、前記横Gを検出するための横G検出センサを設けたものがある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】このようなハブユニットの場合、内輪内端面にパルスリングを設けるために、ハブユニットの製造コストが高くつくものとなっている。また、回転検出と横G検出に2つのセンサが必要であるから、センサに対する配線回り、センサ出力の処理、保守の配慮など、各種の点からコストが高くなっている。

【0006】したがって、本発明は、ハブユニットにおいて、パルスリングを省略しても回転検出が可能で、かつ、この回転検出と同時に横G検出も単一のセンサで可能とし、これをもって、ハブユニットの製造コストの低減ならびにこれを備えた自動車における製造コストの低減をも可能としたハブユニットを提供することを課題としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のハブユニットは、ハブホイールの軸方向外端に一体形成された径方向外向きのフランジの外面に車輪が固定され、ハブホイールの外周に複列転がり軸受が配設されるハブユニットにおいて、前記複列転がり軸受の内輪一端面に周方向に複数の凹凸部を設けるとともに、この内輪一端面の前記凹凸部に相対向して単一のセンサを配設し、前記単一のセンサは、前記内輪一端面における前記凹凸部の周方向変位と軸方向変位とに응答可能とされているものである。

【0008】本発明によると、パルスリングを省略しても回転検出が可能で、かつ、この回転検出と同時に横G検出も単一のセンサで可能となり、ハブユニットの製造コストの低減ならびにこれを備えた自動車における製造コストの低減も可能となる。

【0009】本発明は、好ましくは、前記複列転がり軸受の外輪外周面に径方向外向きのフランジを設けるとともに、このフランジの外面にナックルを固定し、前記ナックルの端部を前記内輪一端面と軸方向相対向する位置まで延長し、この延長端部に前記センサを取り付ける。

【0010】こうした場合、自動車に対する横Gは、内輪一端面とナックルとの間の挙動となってあらわれるから、ナックル端部にセンサを取り付けた場合、より正確に横G検出が可能となって好ましい。

【0011】本発明は、好ましくは、センサが、前記凹



凸部の周方向変位にตอบสนองして周波数が変化し、かつ、前記凹凸部の軸方向変位にตอบสนองしてレベルが変化するセンサ信号を出力するものである。

【0012】こうした場合、センサ信号の周波数から容易に回転検出が可能となり、また、センサ信号のレベル変化から容易に横G検出が可能となって好ましい。

【0013】本発明は、好ましくは、センサが、前記凹凸部の軸方向変位の方向に応じた向きにレベルが変化するセンサ信号を出力するものである。

【0014】こうした場合、自動車に対する横Gの作用方向が判別でき、自動車の制御をより容易に行うことが可能となって好ましい。

【0015】本発明は、好ましくは、前記センサ信号に基づいて前記車輪の回転検出および当該ハブユニットを搭載した車両の横G検出を行うセンサ回路を備え、前記センサとこのセンサ回路とをセンサユニットとして備える。

【0016】こうした場合、センサをそのセンサ回路と共にユニット化したことにより、ハブユニットに対する組み込みや取り扱いが容易となって好ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の詳細を図面に示す実施形態に基づいて説明する。

【0018】図1は、この実施形態に係るハブユニット全体の側面断面図、図2は、図1の要部の拡大断面図、図3は、図1の要部の斜視図、図4は、動作説明に供するタイミングチャート、図5は、自動車が直進走行、左カーブ走行、右カーブ走行した場合において自動車に作用する横Gの説明に供する図である。

【0019】これらの図に示されるハブユニット10は、ハブホイール11と、複列転がり軸受12と、センサ13とを備える。

【0020】ハブホイール11は、軸方向外端部に径方向外向きのフランジ14を有し、このフランジ14の外面にディスクブレーキ装置のディスクロータ15および車輪16が取り付けられている。

【0021】複列転がり軸受12は、二列の軌道溝を有する外輪17、二列で配設される転動体18、二つの冠形保持器19、二つの内輪（軸方向内端側の一方内輪20とハブホイール外周面で構成された軸方向外端側の他方内輪とで構成される。）を有している。

【0022】複列転がり軸受12の一方内輪20の内端面は、周方向に複数の凹凸部21を有している。

【0023】複列転がり軸受12の外輪17に径方向外向きのフランジ22が形成され、このフランジ22にナックル23が固定される。ナックル23の端部は、前記内輪内端面の凹凸部21と軸方向相対向する位置まで延長される。

【0024】この凹凸部21は、複数の凸部21aと複数の凹部21bとが周方向に交互に隣接して配設されて

いる。

【0025】センサ13は、このナックル23の延長端部23aに取り付けられる。

【0026】センサ13は、例えば、金属体の接近を磁氣的に検出する近接センサで構成されていて、一方内輪20内端面の凹凸部21の周方向変位にตอบสนองして周波数が変化し、かつ、前記凹凸部21の軸方向変位にตอบสนองしてレベルが変化するセンサ信号を出力する。なお、センサ13は、上記近接センサに限定されるものではなく、このような凹凸部21の変位を検出できるものであれば何でもよい。

【0027】センサ13はまた、前記凹凸部21の軸方向変位の方向に応じた向きにレベルが変化するセンサ信号を出力する。

【0028】センサ13は、具体的には、例えば発振回路、金属体の接近により電磁誘導される検出コイル、検出コイル出力を検波する検波回路、検波回路出力を増幅する増幅回路、などを含む。

【0029】そして、センサ13のセンサ信号は、図4の実線、破線および鎖線でそれぞれ示されている。実線のセンサ信号は、自動車が直進走行している場合、破線のセンサ信号は、自動車が左カーブ走行している場合、鎖線のセンサ信号は、自動車が右カーブ走行している場合を、それぞれ、示している。なお、センサ信号は、横G変動における代表例として示されているものにすぎず、自動車の走行状況に応じて種々に変化するものであり、本発明はこれら各走行状況を含む。

【0030】各センサ信号が、交流形態となっているのは、一方内輪20内端面の凹凸部21がセンサ13の前方を通過する場合において、凸部21aと相対向するときはセンサ13から凸部21aまでの軸方向距離が短くなって検出レベルが大きくなり、凹部21bと相対向するときはその軸方向距離が長くなって検出レベルが小さくなり、これら検出レベルの大小が凹凸部21の周方向変位で交互に繰り返されるからである。

【0031】したがって、車輪16の回転数は、前記各センサ信号それぞれにおいて対応する所定レベルd1、d2、d3以上の信号部分をカウントすることで、検出可能であり、これから、自動車の走行距離の演算が可能となる。

【0032】また、車輪16の回転速度が、上昇すると、前記検出レベルの大小変化の繰り返し周波数すなわちセンサ信号の周波数が高くなり、下降するとセンサ信号の周波数が低くなる。これによって、センサ信号の周波数を演算することで、車輪16の回転速度つまり自動車の走行速度の演算が可能となる。

【0033】次に、各センサ信号は、実線、破線、鎖線で、それぞれそのレベルがd1、d2、d3と異なっているが、これについて図4および図5を参照して説明する。すなわち、車輪16には荷重がかかっているが、そ

の荷重は、自動車30の走行状況に応じて変動する。そして、車輪16にかかる横Gが変動すると、センサ13に対する内輪内端面の凹凸部21が周方向にも軸方向にも変位し、センサ信号のレベルも変化する。

【0034】この実施形態で示されるハブユニット10が例えば自動車30の右側車輪16に配設されているとする。

【0035】そして、自動車30が図5(a)で示すように直進走行してセンサ13と内輪内端面の凹凸部21とが軸方向において所定距離隔てている場合、センサ13のセンサ信号は図4の実線で示されそのレベルはd1となる。

【0036】また、自動車30が図5(b)で示すように左カーブ走行して横Gが変動し、それに対応してハブホイール10に矢印のこじれ力が作用すると、一方内輪20の内端面がセンサ13より軸方向に離隔するように変位される。その結果、センサ信号のレベルは図4の破線で示すようにd2に低下する。

【0037】また、自動車30が図5(c)で示すように右カーブ走行したときは、左カーブ走行とは逆の横G変動により、一方内輪20の内端面がセンサ13に対して軸方向に接近するように変位される。その結果、センサ信号のレベルは図4の鎖線で示すようにd3に上昇する。

【0038】センサ回路31は、マイクロコンピュータを内蔵しており、センサ信号の入力に応答して、車輪の回転数や回転速度(車速)やサスペンション制御をする。

【0039】すなわち、センサ回路31の詳細は図示しないが、センサ回路31は、センサ信号の周波数を判別し、この周波数判別の結果に基づいて車輪回転数演算と車速演算とを行い、また、センサ信号のレベルを判別し、このレベル判別の結果に基づいて自動車の進行方向判別を行い、それぞれに対応した信号を自動車が備える中央処理回路に出力する。また、センサ回路31は、センサ信号のレベル判別結果およびそのレベル変化方向とに関連した信号を自動車のサスペンション制御回路に入力する。サスペンション制御回路は、この信号に基づいて自動車のサスペンションを制御する。

【0040】以上のように本実施の形態の場合、一方内輪20の内端面にはパルスリングを配設していないから、ハブユニットの製造コストの低減を図れるセンサ構造となり、また、センサのセンサ信号には横Gに関する内容も含むから、単一のセンサでもって、回転検出と同時に横G変動の検出も可能なハブユニットとなり、このハブユニットを備えた自動車における製造コストの低減

をも可能となる。

【0041】なお、上述の実施形態におけるセンサ13は自動車の駆動輪側でも従動輪側のいずれに設けてもよい。

【0042】なお、上述の実施形態では、センサ13とセンサ回路31とは別々の形態とされているが、これに限定されるものではなく、センサ13とセンサ回路31とを同一のユニットケーシング内に収納した一体化構造としてもよい。

【0043】

【発明の効果】本発明によれば、ハブホイールの軸方向外端に一体形成された径方向外向きのフランジの外面に車輪が固定され、ハブホイールの外周に複列転がり軸受が配設されるハブユニットにおいて、前記複列転がり軸受の内輪一端面に周方向に複数の凹凸部を設けるとともに、この内輪一端面の前記凹凸部に相対向して単一のセンサを配設し、前記単一のセンサは、前記内輪一端面における前記凹凸部の周方向変位と軸方向変位とに両方とも対応可能としたから、パルスリングを省略しても回転検出が可能で、かつ、この回転検出と同時に横G検出も単一のセンサで可能となり、ハブユニットの製造コストの低減ならびにこれを備えた自動車における製造コストの低減も可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態にかかるハブユニット全体の側面断面図

【図2】図1の要部の拡大断面図

【図3】図1の要部の斜視図

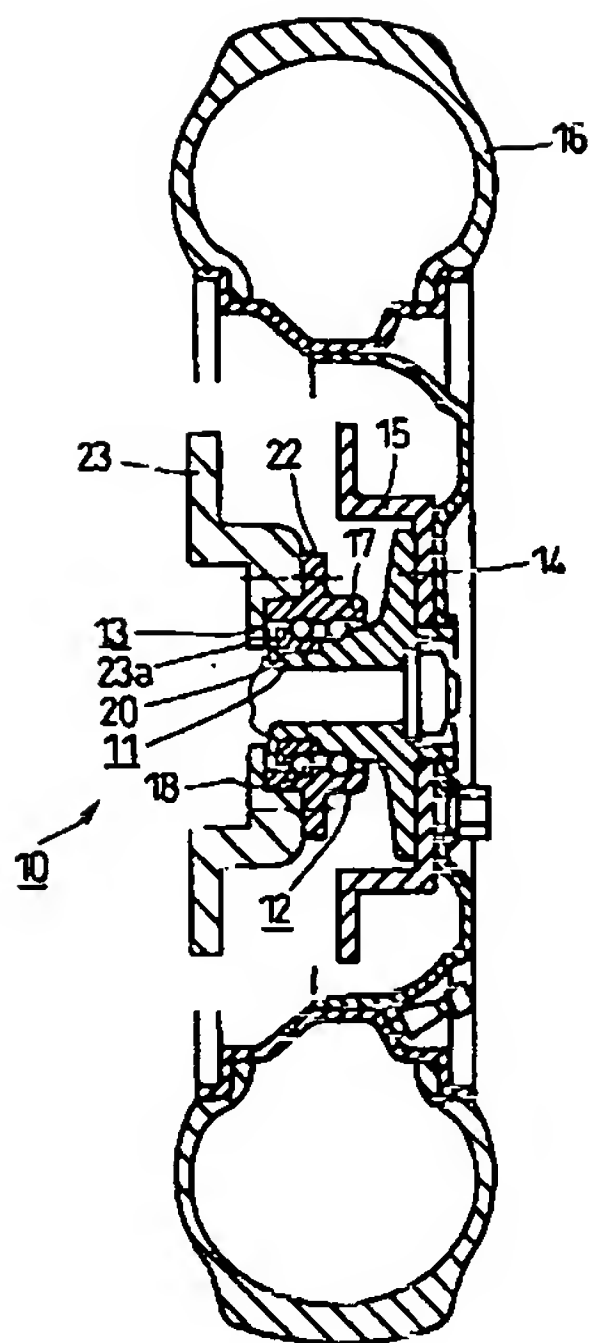
【図4】動作説明に供するタイミングチャート

【図5】自動車が直進走行、左カーブ走行、右カーブ走行した場合において自動車に作用する横Gの説明に供する図

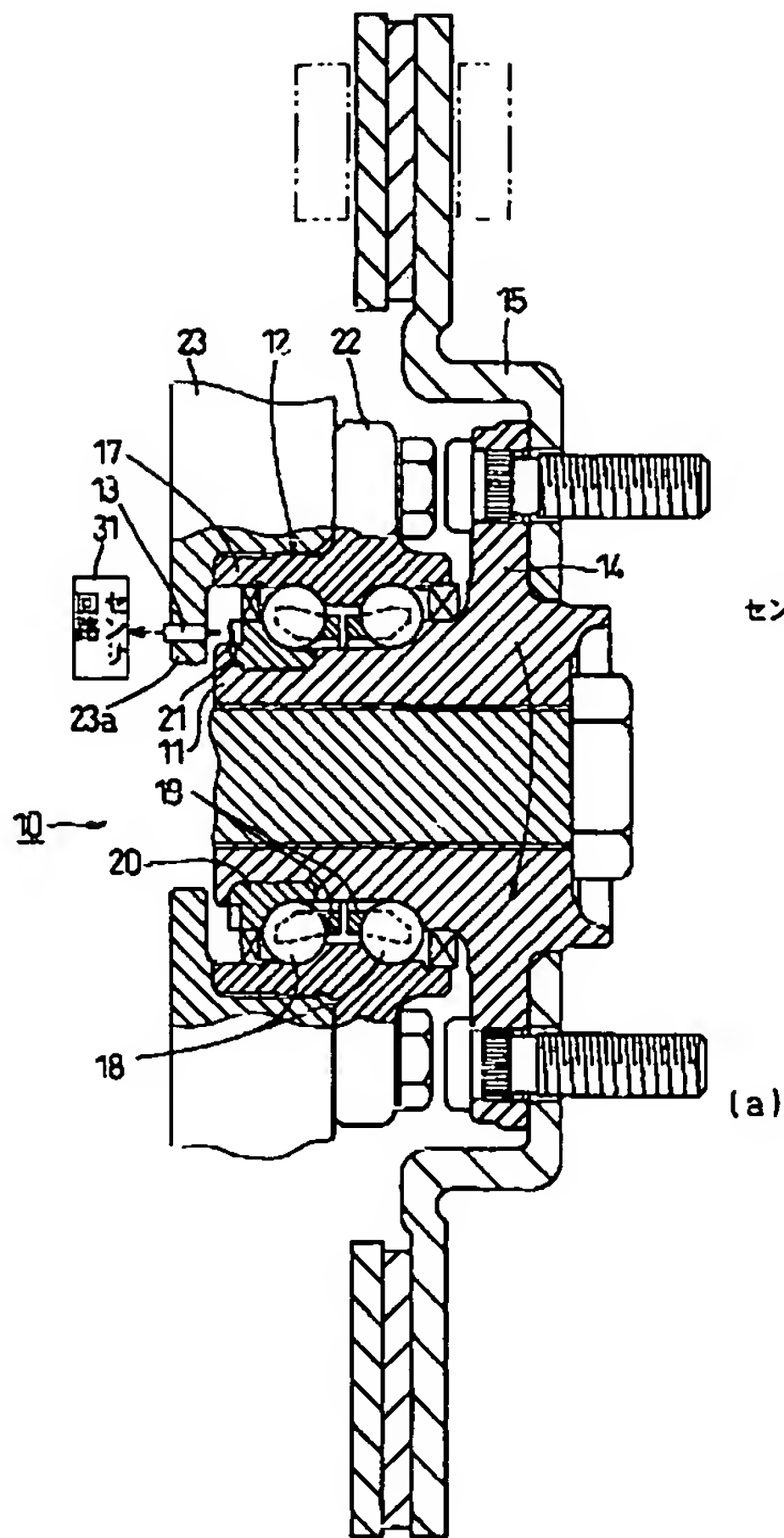
【符号の説明】

- 10 ハブユニット
- 11 ハブホイール
- 12 複列転がり軸受
- 13 センサ
- 14 ハブホイールのフランジ
- 16 車輪
- 17 複列転がり軸受の外輪
- 20 複列転がり軸受の一方内輪
- 21 内輪内端面の凹凸部
- 22 複列転がり軸受の外輪のフランジ
- 23 ナックル
- 23a ナックル端部

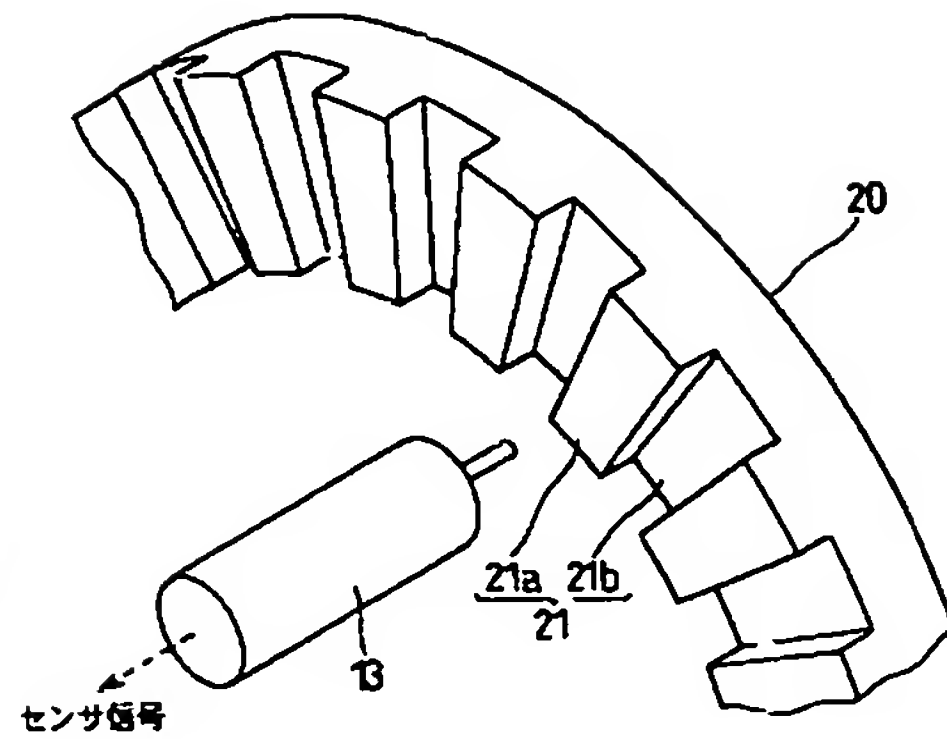
【図1】



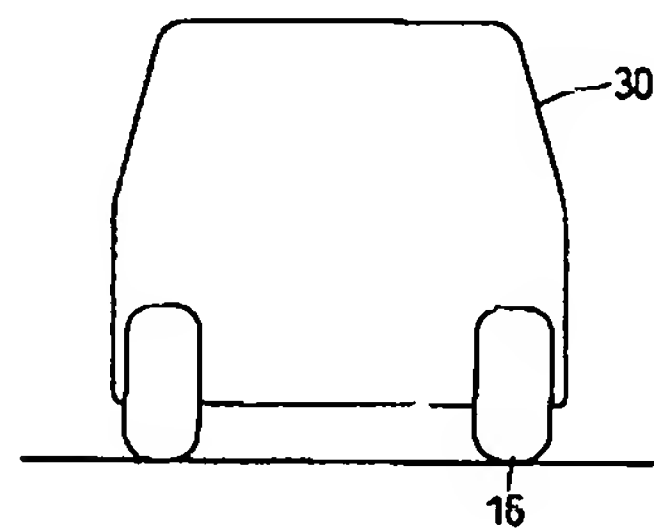
【図2】



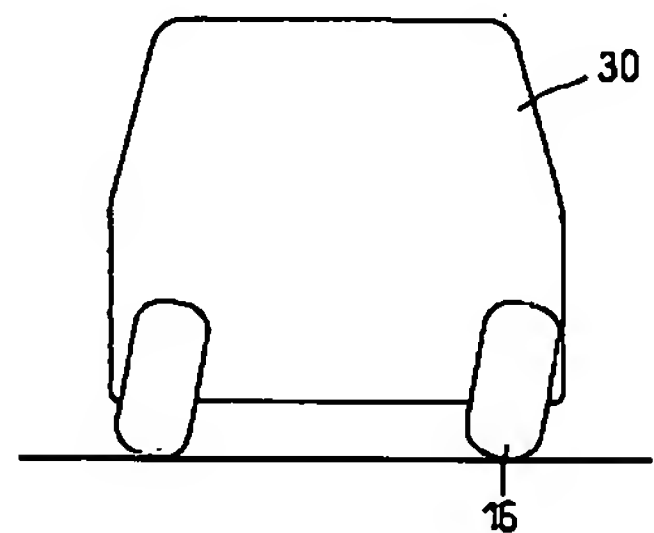
【図3】



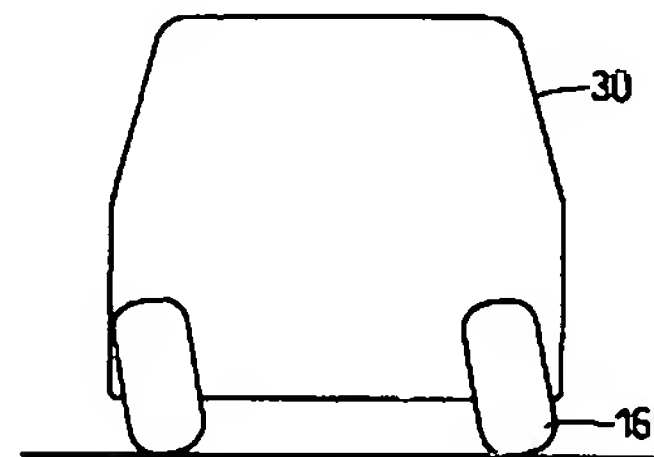
【図5】



(b)



(c)



【図4】

